

**KARAKTERISTIK *PATCH* YANG DIINKOPORASI DENGAN SERBUK  
*FREEZE DRYING* BAWANG PUTIH DAN SIFAT ANTIBAKTERI  
TERHADAP *STREPTOCOCCUS MUTANS* (*S. mutans*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



**Oleh :**

**ARMALINDA GUSTIRANI**

**08031381520042**

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KARAKTERISTIK *PATCH* YANG DIINKOPORASI DENGAN SERBUK  
*FREEZE DRYING* BAWANG PUTIH DAN SIFAT ANTIBAKTERINYA  
TERHADAP *STREPTOCOCCUS MUTANS* (*S. mutans*)**

**SKRIPSI**


Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :


**ARMALINDA GUSTIRANI**  
08031381520042

Indralaya, 30 Juli 2019

**Pembimbing I**

  
**Dr. Mikasanti, M.Si.**  
NIP. 196807231994032003  
196903261994122001

**Pembimbing II**

  
**Prof. Dr. Elfita, M.Si.**  
NIP.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc**  
NIP. 197210041997021001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Karakteristik *Patch* yang Diinkorporasi Dengan Serbuk *Freeze Drying* Bawang Putih dan Sifat Antibakterinya Terhadap *Streptococcus mutans* (*S. mutans*)" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juli 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.


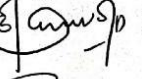
Indralaya, 30 Juli 2019

### Ketua :

1. **Dr. Miksusanti, M.Si.**  
NIP. 196807231994032003


### Anggota :

2. **Prof. Dr. Elfito, M.Si.**  
NIP. 196903261994122001
3. **Dra. Julinar, M.Si.**  
NIP. 196507251993032002
4. **Dr. Eliza, M.Si.**  
NIP. 196407291991022001
5. **Dr. Ady Mara, M.Si.**  
NIP. 196404301990031003

(  )  
(  )  
(  )  
(  )  
(  )

### Mengetahui

  
**Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc**  
NIP. 197210041997021001

  
**Dr. Dedi Rohendi, M.T**  
NIP. 196704191993031001

iii

Universitas Sriwijaya

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Armalinda Gustirani  
NIM : 08031381520042  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 30 Juli 2019

Penulis



ARMALINDA GUSTIRANI  
NIM. 08031381520042

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan  
dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Armalinda Gustirani

NIM : 08031381520042

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Karakteristik *Patch* yang Diinkorporasi dengan Serbuk *Freeze Drying* Bawang Putih dan Sifat Antibakterinya Terhadap *Streptococcus Mutans (S. Mutans)*”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penciptaan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 30 Juli 2019

Yang menyatakan,



Armalinda Gustirani

NIM. 08031381520042

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*“Allah never said it was going to be easy, He said with hardship comes ease...”*

*(QS. Ash-sharh : 5)*

*“Ketetapan Allah telah pasti datang, maka janganlah kamu meminta agar dipercepat (datang) nya.”*

*(QS. An-Nahl : 1)*

*“Never lose hope and trust in the power of Dua , Allah will grant you everything you want as long as it’s good for you ”*

*(Armalinda Gustirani)*

*Skripsi ini sebagai tanda syukur ku kepada :*

- *Allah SWT*
- *Nabi Muhammad SAW*

*Dan ku persembahkan kepada :*

1. *Ibuku tercinta*
2. *Ayahku dan Kakakku*
3. *Dosen pembimbing dan dosen PA ku*
4. *Sahabat seperjuangan*
5. *Siapapun yang pernah membantuku*
6. *Almamaterku*

## KATA PENGHANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah SWT dan baginda Nabi Muhammad SAW yang tak henti-hentinya yang telah memberikan syafaat, kasih sayang, kesabaran, kekuatan dan pertolongan kepada penulis sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “Karakteristik *Patch* yang Diinkorporasi dengan Serbuk *Freeze Drying* Bawang Putih dan Sifat Antibakterinya Terhadap *Streptococcus mutans (S. mutans)*”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini melalui proses yang tidaklah mudah, penulis menyadari bahwa semua ini dapat terwujud karena bantuan dari berbagai pihak baik material maupun moril akhirnya selesai sudah penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih :

1. Kedua orang tua ku (Nurani dan Zawawi ) atas kasih sayang, kesabaran doa dan perjuangannya selama ini, sehingga penulis tidak akan pernah sanggup sampai kapanpun membalasnya. Semoga kasih sayang dan lindungan-Nya selalu.
2. Kakak ku (A. Rizky Nopriarman) dan keluarga besar Johan. Semoga kita selalu dalam lindungan-Nya.
3. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Kimia dan pembahasku dari sempro hingga semhas yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan saran terbaik kepada penulis.
4. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Elfita, M.Si. selaku pembimbing kedua tugas akhir yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Ibu Nova Yuliasari, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan nasehat kepada penulis yang akan selalu diingat.
6. Ibu Dra. Julinar, M.Si., Ibu Dr. Eliza, M.Si. selaku pembahas dari sempro hingga sidang sarjana dan Bapak Drs. Ady Mara, M.Si. selaku penguji saat sidang sarjana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

7. Staff Dosen, Analis dan Admin Jurusan Kimia yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
8. Teman, sahabat, sekaligus keluargaku : Rahmayuni Faddilah R. dan Hardina Try Anggraini yang selalu ada baik suka maupun duka dari jaman maba hingga kita bisa wisuda bersama, yang telah mengajarku banyak hal, yang selalu sabar dalam mnghadapi tingkah laku ku. Terimakasih banyak untuk semua cerita selama dimasa perkuliahan ini, semoga persaudaraan ini akan selalu terjalin.
9. Untuk Ani Sarah Mahanisa yang selalu ada dan selalu mendengarkan keluh kesahku, terimakasih untuk do'a, support dan segala halnya selama ini, terimakasih juga telah hadir dihidupku dan mengisi hari-hariku menjadi lebih berwarna, semoga persahabatan ini terjalin sampai kapanpun.
10. Untuk 3C : Asa Dara Putri dan Filtra Dana terimakasih banyak untuk segala halnya.
11. Geng bacod : kak Novi, kak Rahayu, kak Rossiana, dan kak Waode terimakasih banyak atas segala bantuan, support dan do'anya selama ini.
12. Bucin kimia'15 : Gita Dinia P, Delisa Rizkiani, Virli Afni, Retno, Novia Widia N terimakasih untuk segala cerita yang kalian beri dihari-hari ku, setiap tingkah kalian selalu bisa menghiburku, setiap hari pun bersama kalian masih terasa kurang. Terus semangat apapun yang akan terjadi kedepannya.
13. Teman seperjuangan biokimers : Wisu Apriani, Riski Indah, Rani Okta Vera, Hardi Cahyadi, Wiwin F., M. Iqbal, Rizki Anugrah terimakasih sudah membuat lab biokim jadi rame dan rusuh, berbagi keluh kesah bersama, dan untuk setiap cerita yang udah dilaluin bersama. Semangat untuk kita semua.
14. Team biokim fighter : Riani Safitri, Rahmayuni F., Hardina Try A., Rahmah Vipiarta akhirnya setelah drama panjang yang buat kita hampir menyerah dan pindah selesai juga. Terimakasih sudah mau berbagi ilmunya, saling support, dan untuk segala cerita yang kita sudah lewati.



Terkhusus untuk riani makasih selalu mau membagi ilmunya dan selalu mengingatkan.

15. Bar-bar squad : wiwin kuntet, rahmah si cuek, anggi terempong, dila yang selalu on bibirnya, mak mutek yang selalu mengingatkan hal baik, saling menguatkan bersama, terupdate informasi. Terimakasih untuk segala hal sudah kita lalui bersama, dan selalu mengajak ke arah yang positif.
16. BPH COIN 2017 : Nirwan, Renza, Delisa, Rani, Rima, Anik, Anisa, Rahma, Tyo, Pemi, Anik, Gina, Niken, Sarah, Riski, Basana terimakasih untuk satu tahun bekerjasama dalam kepengurusan. Semangat untuk kita semua.
17. Untuk Lisa Aprimasari teman pertamaku pp Palembang-layo si wanita gesit terimakasih untuk segala kebersamaan selama ini.
18. Teman-teman sedaerah Jambi dan seperantauan (Widya Twiny, Suci Firma Dewi, Febthy Dwi Aulia) terimakasih atas kebaikan kalian selama ini, terus semangat untuk mengejar impian kalian.
19. Teman-teman seperjuangan Kimia 2015 terima kasih atas kebersamaan selama menumpuh perkuliahan dan memberikan kesan-kesan terindah selama kuliah. Semangat terus untuk kalian, sukses selalu.
20. Adik-adik 2016 (Cisna, Melati, Qodria, Nur, Chika, Nabila) semangat dan segera sarjana.
21. Adik-adik 2017 (Yana, Vadia, Nabila, Cik Ayu, Sheli, Dilla, Indah, Nur Fitriani, Puput, Putri Tamara, Utari) semangat dan segera wisuda.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan maaf, saran dan masukan dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, 30 Juli 2019

Penulis,

Armalinda Gustirani  
NIM. 08031381520042

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Penyakit Gingivitis .....	4
2.2 <i>Gingival Mucoadhesive Patch</i> .....	4
2.3 Mukoadhesif .....	7
2.4 Bawang Putih.....	8
2.5 <i>Allicin</i> .....	8
2.6 Metode <i>Freeze Drying</i> .....	9
2.7 Kitosan.....	10
2.8 <i>Hydroxypropyl Methyl Cellulose (HPMC)</i> .....	11
2.9 Bakteri <i>Streptococcus mutans (S. mutans)</i> .....	12
2.10 Aktivitas Antibakteri .....	12

2.11	Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) .....	13
2.12	Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>16</b>
3.1	Waktu dan Tempat .....	16
3.2	Alat dan Bahan .....	16
3.2.1	Alat .....	16
3.2.2	Bahan .....	16
3.3	Prosedur Kerja .....	16
3.3.1	Preparasi Alat.....	16
3.3.2	Penentuan KHM Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>S. mutans</i> .....	16
3.3.3	Pembuatan <i>Patch</i> Sebuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih .....	17
3.3.4	Karakteristik Sifat Fisik <i>Patch</i> .....	18
3.3.3.1	Uji Keseragaman Bobot Dan Ukuran <i>Patch</i> ..	18
3.3.3.2	Uji Ketahanan Lipatan <i>Patch</i> .....	18
3.3.3.3	Uji Derajat Pengembangan <i>Patch</i> ( <i>Swelling Index Studies</i> ) .....	18
3.3.5	Pembuatan Media Plating Bakteri Pathogen .....	19
3.3.5.1	Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) .....	19
3.3.5.2	Pembuatan Media Nutrient Agar (NB) .....	19
3.3.4	Uji Antibakteri <i>Patch</i> Terhadap Bakteri <i>S. mutans</i> .....	19
3.3.3.1	Peremajaan Bakteri Pathogen <i>S. mutans</i> .....	19
3.3.3.2	Pembuatan Suspensi Bakteri .....	19
3.3.3.3	Uji Aktivitas Antibakteri .....	19
3.3.6.4	Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) <i>Patch</i> yang Mengandung Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>S. mutans</i> .....	20
3.3.7	Penentuan Komponen Kimia Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih dan Yang Terperangkap Dalam <i>Patch</i> Menggunakan GC-MS.....	21

3.3.5	Analisis Data.....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>22</b>
4.1	Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>S. mutans</i> .....	23
4.2	Karakteristik Sifat Fisik <i>Patch</i> .....	24
4.2.1	Keseragaman Bobot Dan Ketebalan <i>Patch</i> .....	25
4.2.2	Ketahanan Lipatan <i>Patch</i> .....	26
4.2.3	Uji Derajat Pengembangan <i>Patch</i> ( <i>Swelling Index Studies</i> ) .....	26
4.3	Antibakteri <i>Patch</i> Terhadap Bakteri <i>S.mutans</i> .....	27
4.3.1	Aktivitas Antibakteri .....	27
4.3.2	Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) <i>Patch</i> yang Mengandung Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>S. mutans</i> .....	29
4.4.	Evaluasi Kandungan Molekul Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih dan <i>Patch</i> Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>33</b>
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Patch</i> yang ditempel pada gusi .....	6
Gambar 2. Dua tahap dalam proses mukoadhesif .....	7
Gambar 3. Struktur <i>allicin</i> .....	9
Gambar 4. Struktur kitosan .....	10
Gambar 5. Struktur hidroksi propil metil selulosa .....	11
Gambar 6. <i>Patch</i> sebelum dan sesudah inkorporasi .....	24
Gambar 7. Pengaruh Waktu Perendaman <i>Patch</i> Terhadap % <i>Swelling</i> <i>Index</i> .....	27
Gambar 8. Penentuan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dari Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih <i>Patch</i> .....	28
Gambar 9. Kromatogram GC-MS Serbuk <i>freeze drying</i> bawang putih .....	30
Gambar 10. Kromatogram GC-MS <i>patch</i> serbuk <i>freeze drying</i> bawang putih .....	31

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kondisi Standar Karakteristik Sediaan <i>Patch</i> .....	6
Tabel 2. Formulasi bahan pembuatan <i>patch</i> .....	17
Tabel 3. Kondisi GC-MS Untuk Pengukuran Ekstrak Bawang Putih dan Ekstrak <i>Patch</i> yang Telah Diinkorporasi .....	21
Tabel 4. Nilai Absorbansi Pada Uji KHM Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>S. mutans</i> .....	23
Tabel 5. Keseragaman bobot dan lipatan <i>patch</i> .....	25
Tabel 6. Ketahanan lipatan <i>patch</i> .....	26
Tabel 7. Hasil Uji Zona Hambat ekstrak etanol <i>patch</i> .....	28
Tabel 8. Nilai Absorbansi Pada Uji KHM Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih Dalam Patch Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>S. mutans</i> .....	29
Tabel 9. Hasil GC-MS ekstrak etanol : aquades serbuk freeze drying bawang putih.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian .....	40
Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan <i>Patch</i> Inkorporasi Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih.....	41
Lampiran 3. Data Hasil KHM Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih .....	42
Lampiran 4. Penentuan Konsentrasi Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih dalam <i>Patch</i> .....	43
Lampiran 5. Data Hasil Penentuan Sifat Fisik <i>Patch</i> .....	43
Lampiran 6. Data Hasil Zona Hambat <i>Patch</i> Hasil Inkorporasi.....	47
Lampiran 7. Data Hasil KHM <i>Patch</i> Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih .....	48
Lampiran 8. Kromatogram Hasil GC-MS .....	48
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Nilai <i>Optical Density</i> (OD) Serbuk <i>Freeze Drying</i> Bawang Putih dan <i>Patch</i> Teriinkorporasi.....	51
Lampiran 10. Dokumentasi penelitian.....	52

# BAB I PENDAHULUAN

## I.I Latar Belakang

Gingivitis adalah gingiva (gusi) berwarna merah sampai kebiruan dengan pembesaran kontur gingival (gusi) karena edema (pembengkakan) dan mudah berdarah (Ramadhani dkk, 2014). Gingivitis disebabkan oleh plak gigi yang menumpuk lama-kelamaan akan terjadi pembengkakan dan mudah berdarah karena aktivitas bakteri dalam mulut (Nisa dan Rifkie, 2010). Aktivitas bakteri dapat dihambat dengan menggunakan bahan alami seperti ekstrak bawang putih yang memiliki kandungan senyawa *allicin*.

Ekstrak bawang putih memiliki sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* dengan nilai KHM 32 mg/mL (Groppo *et al.*, 2007). Didalam ekstrak bawang putih terdapat senyawa *allicin* yang merupakan senyawa bioaktif yang memiliki sifat bakterisidal dan kurang stabil yang dapat berubah diantaranya menjadi *diallyl disulfide*. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aureus* pada konsentrasi 2 % dan juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Kusuma dkk, 2016). Bawang putih juga memiliki kadar air sebesar 60,9-67,8% yang dapat menyebabkan mudah membusuk karena pertumbuhan dan aktivitas mikroba pada bawang putih, sehingga untuk mempertahankan kualitas bawang putih maka perlu dilakukan perlakuan pengeringan beku (*freeze drying*) (Husna dkk, 2017). Serbuk *freeze drying* bawang putih ini dapat digunakan dengan menginkorporasikan ke dalam bentuk sediaan obat.

Salah satu sediaan obat yang sedang dikembangkan saat ini untuk pengobatan penyakit gingivitis adalah sediaan *gingival mucoadhesive patch*. Sistem penghantaran *gingival mucoadhesive* merupakan sistem penghantaran obat yang diletakkan pada bagian gusi yang radang dengan menggunakan polimer sebagai pengontrol pelepasan obatnya (Levine, 2013). Polimer penyusun *patch* biasanya memiliki sifat antibakteri yang kecil sehingga tidak berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri, oleh karena itu ditambahkan suatu zat yang



memiliki sifat antibakteri yang besar. Pada penelitian ini diinkorporasikan serbuk *freeze drying* bawang putih yang memiliki sifat antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Pembuatan *patch* serbuk *freeze drying bawang putih* menggunakan polimer bersifat hidrofilik berupa polimer kitosan, hidroksi metil propil selulosa (HPMC). Kitosan digunakan sebagai polimer karena memiliki sifat antibakteri dan dapat dimanfaatkan untuk membantu dalam sistem penghantaran obat yang dapat mengendalikan laju pelepasan obat, sehingga kerja obat dapat lebih maksimal (Akmarina dan Sriwidodo, 2017). Penambahan HPMC berfungsi sebagai *gelling agent*. Semakin tinggi konsentrasi HPMC dalam sediaan maka akan semakin meningkatkan daya lekat sediaan gel. Daya lekat ini berpengaruh pada kemampuan gel melekat pada kulit, jika semakin tinggi maka akan semakin lama gel melekat pada kulit dan efek terapi yang diberikan akan lebih lama (Dewi dan Nyi Mekar, 2017). Selain penggunaan polimer, digunakan juga gliserin sebagai *plasticizer*. Penambahan *plasticizer* pada formula untuk menurunkan ikatan hidrogen dari kedua polimer sehingga akan menghasilkan *patch* yang bersifat elastis dan fleksibel (Sari, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka pada penelitian ini dibuat *patch* yang diinkorporasikan dengan serbuk *freeze drying* bawang putih, kemudian diuji karakteristik sifat fisiknya, aktivitas antibakteri dan ditentukan kandungan senyawa serbuk *freeze drying* bawang putih dan *patch* serbuk *freeze drying* bawang putih yang memiliki sifat antibakteri terbaik menggunakan GC-MS.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa nilai KHM dari serbuk *freeze drying* bawang putih terhadap bakteri *S. mutans* untuk diinkorporasikan kedalam *patch* ?
2. Bagaimana hasil penentuan sifat fisik *patch* sebelum dan sesudah diinkoporasi dengan serbuk *freeze drying* bawang putih ?
3. Berapa nilai KHM dari berbagai konsentrasi serbuk *freeze drying* bawang putih dalam *patch* terhadap bakteri *S. mutans* ?

4. Apa saja kandungan komponen kimia pada serbuk *freeze drying* bawang putih dan di dalam *patch* setelah inkorporasi serbuk *freeze drying* bawang putih dengan menggunakan GC-MS ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan nilai KHM dari serbuk *freeze drying* bawang putih terhadap bakteri *S. mutans* untuk diinkorporasikan kedalam *patch*.
2. Menentukan sifat fisik *patch* sebelum dan sesudah inkorporasi serbuk *freeze drying* bawang putih.
3. Menentukan nilai KHM dari berbagai konsentrasi serbuk *freeze drying* bawang putih dalam *patch* terhadap bakteri *S. mutans*
4. Menentukan komponen kimia yang ada di serbuk *freeze drying* bawang putih dan yang terperangkap di dalam *patch* setelah inkorporasi serbuk *freeze drying* bawang putih dengan menggunakan GC-MS.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan agar dapat mempelajari mengenai pembuatan *patch* berbasis polimer HPMC dan kitosan dengan menginkorporasikan zat aktif serbuk *freeze drying* bawang putih ke dalam *patch* dalam menghambat bakteri *S. mutans* yang menginfeksi gusi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhuri, I. K., Tri, N. K., and Arlita, L. A. 2018. Perbedaan Potensi Antibakteri Bawang Putih Tunggal Dengan Bawang Putih Majemuk Terhadap *Salmonella Typhi*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 7 (2) : 419-421.
- Akmarina, C. A., dan Sriwidodo. 2017. Aplikasi Kitosan Dalam Bidang Farmasetik. *Farmaka*. 14 (2). 318-330.
- Aljufri, S. 2013. Uji Aktivitas dan Mekanisme Penghambatan Antibakteri Ekstrak Air Campuran Daun Sirih (*Piper Betle* L.) dan Gambir (*Uncaria Gambir* (Hunter) Roxb.), Terhadap Bakteri Gram Positif. *Skripsi*. Jakarta : Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Arikumalasari, J., Dewantara, I. G. N. A., dan Wijayanti, N. P. A. D. 2013. Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Jurnal Farmasi udayana*. 1 (1) : 145.
- Bakri, I. M., and Douglas, C. W. I. 2005. Inhibitory Effect of Garlic Extract on Oral Bacteria. *Archives of Oral Biology*. 50 (1) : 645—651.
- Bansal, S., Mayank, B., and Gopal, G. 2013. Preparation and Evaluation of Buccoadhesive Patches of an Antihypertensive Drug. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics*. 2 (1) : 244-245.
- Belyamin, Rahmat, S., dan Nasruddin. 2011. Pengembangan Pengereng Beku Pembekuan Vakum Dengan Pemanasan Kondenser. *Politeknologi*. 10 (3) : 286.
- Bayati, A. S. 2018. Antibacterial Effect of Ethanolic Extract of *Allium sativum* on Biofilm Forming *Staphylococcus aureus* which Cause Folliculitis. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*. 7(1) : 1904-1913.
- Chandrika, Y., and Sathish, C. S. 2017. Design and Evaluation of Buccal Patches of NSAID's for Gingivitis. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 6 (11) : 631.
- Damayanti, W., Emma, R., dan Zahidah, H. 2016. Aplikasi Kitosan Sebagai Antibakteri Pada Filet Patin Selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Jphpi*. 19 (3) : 321-328.

- Darmapatni, K. A. G., Achmad, B., dan Ni Made, S. 2016. Pengembangan Metode Gc-  
Ms Untuk Penetapan Kadar *Acetaminophen* Pada Spesimen Rambut Manusia.  
*Jurnal Biosains Pascasarjana*. 18 (1) : 1-13.
- Dewi, C. C., dan Nyi Mekar, S. 2017. Hidroksi Propil Metil Selulosa dan Karbomer  
Serta Sifat Fisikokimianya Sebagai *Gelling Agent*. *Farmaka*. 14 (3) : 1-10.
- Emilda, Y., Els, B dan Satiti K. 2014. Uji Toksisitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium  
Sativum*) Terhadap Kultur Sel Fibroblast. *Dent. J.* 47 (4) : 216.
- Febriyanti. 2010. Analisis Komponen Kimia Fraksi Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper  
bettle L.*) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Beberapa Jenis Bakteri Gram  
Positif. *Skripsi*. Jakarta : UIN.
- Fitriyah, H. 2013. Formulasi Patch Natrium Diklofenak Berbasis Polimer Hidroksi  
Propil Metil Selulosa (HPMC) Sebagai Sediaan Lokal Penanganan Inflamasi  
Pada Penyakit Periodontal. *Skripsi*. Jakarta : Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Gandhi, M., and Pandey, P. 2010. Chitosan as Potential Carrier for Bioadhesive Drug  
Delivery System. *Journal of Natura Conscientia*. 1(3) : 223 -226.
- Ginting, D. 2014. Formulasi *Patch* Natrium Diklofenak Berbasis Polimer Hidroksi  
Propil Metil Selulosa (Hpmc) dan Natrium Karboksi Metil Selulosa (Nacmc)  
Sebagai Antiinflamasi Lokal Pada Penyakit Periodontal. *Skripsi*. Jakarta : Uin  
Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Grosso, F. C., Ramacciato, J. C., Motta, R. H. L., Ferraresi, P. M., and Sartoratto, A.  
2007. Antimicrobial Activity of Garlic Against Oral Streptococci. *Int J Dent  
Hygiene*. 5 (1) : 110-112.
- Handayani, F., Reksi, S., dan Ria, M. S. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri  
*Streptococcus Mutans* dari Sediaan *Mouthwash* Ekstrak Daun Jambu Biji  
(*Psidium Guajava L.*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 1 (8) : 423.
- Huichao, W., Shouying, D., Yang, L., Ying, L., and Di W. 2014. The Application of  
Biomedical Polymer Material Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) in  
Pharmaceutical Preparations. *Journal of Chemical and Pharmaceutical  
Research*. 6 (5) : 156.

- Husna, A., Rita, K., dan Kiman S. 2017. Karakteristik Pengeringan Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Menggunakan Pengering Oven. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 2 (1) : 339.
- Iskandarsyah, Sutrio, dan Dian, H. 2010. Pengaruh Kombinasi Hidroksipropil Metilselulosa xanthan-Gum Sebagai Matriks Pada Profil Pelepasan Tablet Teofilin Lepas Terkendali. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 7 (3) : 58-70.
- Ismi, N., Sunnati, Zulfan, M., dan Alibasyah. 2016. Frekuensi Tingkat Kesehatan Periodontal Pada Remaja Smp Negeri 3 Banda Aceh yang Diperiksa Melalui Cptn. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*. 1 (2) : 188.
- Khan, L., Even, G. M. P., Dennis, L., Federico, N., Rajiv, Y., and Ourvind, J. S. B. 2014. Anti-Microbial Efficacy of *Allium Sativum* Against *Streptococcus Mutans* Biofilm Formation on Orthodontic Mini-Implans. *Journal of Orthodontic Research*. 2 (3) : 129-134.
- Kaul, Mahima, Surender, V., Aruna, R., and Sapna, S. 2011. an Overview on Buccal Drug Delivery System. *International Journal of Pharmaceutical & Research Sciences*. 2 (6) : 1304-1305.
- Kupiec, T. 2004. Quality-Control Analytical Methods: Gas Chromatography. *International Journal of Pharmaceutical Compounding*. 8 (4) : 305.
- Kusuma, P. P., Ganjar, F., Husna, S., dan Teguh, E. S. 2016. Pengaruh Penambahan Serbuk Bawang Putih Pada Biokomposit Gelatin Terhadap Aktivitas Antibakterinya. *Alchemy*. 12 (1) : 1-13.
- Levine, W. Z., Noah, S., Sheshet, M. E. B., dan Grbic, J. T. 2013. A Novel Treatment of Gingival Recession Using A Botanical Topical Gingival Patch and Mouthrinse. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 14 (5) : 948-949.
- Lisiswanti, R., dan Faris, P. H. 2017. *Allicin* Pada Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*. 6 (2) : 34.
- Magdalena, N. V., dan Joni, K. 2015. Antibakteri Dari Ekstrak Kasar Daun Gambir (*Uncaria Gambir* Var *Cubadak*) Metode *Microwave-Assisted Extraction* Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1) : 124-135.

- Manasa, B., Ganesh K. G., Sravanthi, N., Anusha, R. M, Lavanya, Y., and Pranitha, C. 2010. Formulation and Evaluation of Mucoadhesive Buccal Patches of Risperidone. *J. Chem. Pharm. Res.* 2(4) : 868.
- Marimutho, J., Varghese, N., Jaganadan, S. K., And Sudagar, D. 2016. Formulation and Evaluation of Zidovudine Mucoadhesive Buccal Patches. *International Journal of Pharmacology and Pharmaceutical Sciences.* 3(4) : 30-40.
- Mufrod. Suwaldi, dan Subagus W. 2016. Patch Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.): Evaluasi Aktivitas Antibakteri, Profil Pelepasan Eugenol dan Toleransi Lokal. *Trad. Med. J.* 21(2) : 105-106.
- Mustaqimah, D. N. 2002. Mengatasi Nyeri Pada Kasus Penyakit Periodontal dan Cara Mengatasinya. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.* 9 (2) : 17-18.
- Navamanisubramanian, R., Nerella, R., Chamudeeswari, D., and Seetharaman, S. 2017. Use of Okra Mucilage and Chitosan Acetate in Verapamil Hydrochloride Buccal Patches Developmen; *In vitro* and *Ex vivo* Characterization. *J Young Pharm.* 9(1) : 94-99.
- Navneet, V., Amurag, V., and Juhi, D. 2016. Formulation and Evaluation of Chitosan Containing Muchoadhesive Buccal Patches of Metoprolol Succinate. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics.* 6(2) : 14-20.
- Ningsi, S., Naswina, P., And Dwi, W. 2015. Formulasi, Karakterisasi dan Uji Penetrasi in Vitro Patch Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Sebagai Sediaan Anti Selulit. *Jf Fik Uinam.* 2 (3) : 88.
- Nisa, T. D., dan Rifkie P. 2010. Diagnosis Penyakit Gigi Periodontal menggunakan Sistem Pakar Fuzzy. *Jurnal Generic.* 10 (10) : 2.
- Novita, W. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara in Vitro. *JMJ.* 4 (2) : 141.
- Nuria, M. C. 2010. Antibacterial Activities from Jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) Leaves. *Mediagro.* 6 (2) : 10-11.
- Nuraina. 2015. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun *Garcinia Benthami* Pierre Dengan Metode Dilusi. *Skripsi.* Jakarta : UIN syarif hidayatullah jakarta.

- Omid, M. R., Mohsen, A., Mojtaba, A., Seyyedeh, K. S. A., Nour, A. M., and Hadi, P. D. 2015. Allicin From Garlic Inhibits The Biofilm Formation and Urease Activity Of *Proteus Mirabilis* In Vitro. *FEMS Microbiology Letters*. 362 (9) : 1-9.
- Park, Seung-Chun. 2017. Gas Chromatographic-Mass Spectrometric Analysis, Antimicrobial And Antioxidant Effects Of Ethanolic Garlic Extract. *International Journal Of Pytomedicine*. 9 (2) : 324-331.
- Pari, A. 2014. Gingival Diseases in Childhood – A Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 8 (10) : 1-4.
- Patel, V. M., Bhupendra, G. P., And Madhabhai, M. P. 2007. Design and Characterization of Chitosan-Containing Mucoadhesive Buccal Patches of Propranolol Hydrochloride. *Acta Pharm*. 57 (1) : 63-66.
- Putra, A. H., Corvianindya, Y., dan Melok, A. W. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 5 (3) : 450.
- Putri, S. D. K. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kapulaga (*Amomum Compactum*) Terhadap *Aeromonas Hydrophila* Secara In Vitro. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Rajaram, D. M., dan Sharada, D. L. 2017. *Buccal Mucoadhesive* Films: A Review. *Sys Rev Pharm*. 8 (1) : 35.
- Rahmadani, F. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Helicobacter Pylori*, *Pseudomonas Aeruginosa*. *Skripsi*. Jakarta : Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ramadhani, Z. D., Deby, K. T. P., dan Cholil. 2014. Prevalensi Penyakit Periodontal Pada Perokok di Lingkungan Batalyon Infanteri 621/Manuntung Barabai Hulu Sungai Tengah. *Dentino*. 2 (2) : 116.
- Rahman, M. S., Houd, I. A., Mohd, H. A., Ann, M., and Nejib, G. 2006. Assessment of The Anti-Microbial Activity of Dried Garlic Powders Produced by Different Methods of Drying. *International Journal of Food Properties*. 9 (1) : 503–513.

- Rahayu, W., 2013. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Buah Melur (*Brucea Javanica* [L.] Merr) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
- Rochaeni, U. A., Irdoni H. S., dan Bahruddin. 2017. Pengaruh Kadar *Filler* Kitosan dan *Plasticizer* Gliserol Terhadap Sifat dan Morfologi Bioplastik Berbasis Pati Sagu. *Jom FTEKNIK*. 4 (2) : 1-7.
- Sari, N. E. 2017. Optimasi Formula *Gingival Mucoadhesive Patch* Ekstrak Etil Asetat Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb.*) Kombinasi Polimer Kitosan dan Pvp K-30 Menggunakan Desain Faktorial. *Skripsi*. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Sandi, I. M., Hafni, B., dan Hidayati. 2015. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dengan Yogurt Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutan*. *Jurnal B-Den*. 2 (2) : 90.
- Sarwono, R. 2010. Pemanfaatan Kitin/ Kitosan Sebagai Bahan Anti Mikroba. *JKTI*. 12 (1) : 33-34.
- Santhosa S.G., Jamuna S., and Prabhavathi S.N., 2013. Bioactive Components of Garlic and Their Physiological Role in Health Maintenance : A Review. *India : Elsevier*. 4 (2). 1-12.
- Sasikala, Bhaarati, D., Sundaresan., 2017. Analisis of Manuka (*Leptospermum Scoparium*) and Development of Chitosan Manuka Honey Film for Wound Dressing Applications. *International Journal of Pharmacy*, 8 (7): 64.
- Shende, P. K., Gaud, R. S., Bakal, R., and Yeole, Y. 2016. Clove oil Emulsified Buccal Patch of Serratiopeptidase for Controlled Release in Toothache. *Journal of Bioequivalence & Bioavailability*. 8 (3) : 135-136.
- Setyawan, E. I., I Gusti, N. A. D., dan I Made, D. D. P. 2014. Optimasi Formula Matrik *Patch* Mukoadhesif Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Menggunakan Mentol dan Peg 400 Sebagai *Permeation Enhancer* dan *Plasticizer*. *Media Farmasi*. 11 (2) : 121.
- Shravan, K. Y., *et al*. 2012. Comprehensive Review on Buccal Delivery. *International Journal of Pharmacy*. 2 (1) : 206.



- Srihari, E., Farid, S. L., Dian, D., dan Natalia, F. 2015. Ekstrak Bawang Putih Bubuk Dengan Menggunakan Proses Spray Drying. *Jurnal Teknik Kimia*. 9 (2) : 63.
- Tristiyanti, D., Yola, D. P., Dan Riski, N. U. 2018. Pembuatan Patch Bukal Mukoadhesif Atenolol Dengan Variasi Konsentrasi Polimer Na-Cmc Dan Pvp K-30. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology*. 7 (2) : 1-7.
- Yadav, Vimal, K., A.B. Gupta, Raj, K., Jaideep, S.Y., and Brajesh, K. 2010. Mucoadhesive Polymers: Means of Improving the Mucoadhesive Properties of Drug Delivery System. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 2 (5) : 419-421.
- Yulvianti, M., Widya, E., Tarsono, dan Alfian, R. 2015. Pemanfaatan Ampas Kelapa Sebagai Bahan Baku Tepung Kelapa Tinggi Serat Dengan Metode *Freeze Drying*. *Jurnal Integrasi Proses*. 5 (2) : 102-103.
- Yogananda R., dan Rakesh, B. 2012. an Overview on Mucoadhesive Buccal Patches. *International Journal of Universal Pharmacy and Life Sciences*. 2 (2) : 355.
- Zainol, M. I., Kamaruddin, M. Y., and Mohd, Y. 2013. Antibacterial Activity Of Selected Malaysian Honey. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 13 (1) : 2-10.